电视台播出监测系统设计与实现

摘　要：近些年来，伴随各地电视台纷纷开展高清数字化改造，电视节目的播出效果得到极大提升的同时，相较于传统播出模式，新播出模式的信号源类型及数量、信号链路的复杂性都呈几何倍数增长，从而要求播出信号必须具有更高的质量。而如何实现故障点的快速定位，始终确保播出信号的质量就成为了各地电视台需要重点思考与研究的问题。本文正是基于此，试图设计一套播出监测系统，实现对信号源的实时监测，及时准确分析处理各种播出事故，有效保障电视台的安全优质播出。
关键词：监控系统；高清数字化；传输系统；广播电视；传媒技术
中图分类号：TP277　　文献标识码：A
文章编号：1671-0134（2019）06-105-03　　DOI：10.19483/j.cnki.11-4653/n.2019.06.031

文 / 马彪

伴随电视事业的不断发展，电视节目的播出、发射以及传输机构规模也处于不断扩大状态，越来越多的新技术、新设备、新手段被用到电视节目播出过程中，旨在有效保障和提高节目信号质量，从而导致电视台当前的播出、发射以及传输系统相较于过去变得更加复杂，从而对电视节目的播出监测技术提出了更高的要求。因此，研究设计电视台播出监测系统具有尤为重要的意义和作用。

1. 播出监测系统设计

1.1 总体设计原则

本设计遵循“统筹规划，统一标准；保障安全，分步实施；促进发展，惠及全民”这一原则，建设集安全性与可靠性为一体的电视台监测系统，并确保监测系统所获取的相关数据信息的实时性、可靠性以及安全性，能够实现对电视台播出的内容智能识别监测、质量监测以及安全监测。所以，本文所设计的播出监测系统将采取以下建设原则。

严格遵循国家相关法律法规及标准，并符合国家级行业的相关技术标准。[1]选用大众认可的主流产品及设备，选择先进及成熟的技术路线，使按照设计组建出来的电视台播出监测系统能够较好地满足电视台监测工作需要，并确保所设计出来的播出监测系统有着良好的使用性并且一定时期内不会被淘汰。系统所监测的相关数据指标应做到准确无误，上报处理相关信息要迅速，要做到即使长时间不关机也能够始终稳定运行。软件体系架构采用开放式的，网络协议及结构采用开放式的，操作系统也采用开放式的，[2]确保各系统能够拥有较好的互操作性，使资源共享得以充分实现。系统不仅要能满足当前的电视台安全监测工作需要，同时还具有一定扩展性，可以伴随新业务、新技术的发展而发展。系统的网络管理平台要求具有一定控制功能，不仅要能够统一管理本系统各个监测设备，还能够将系统监测参数和运行状态显示出来。

1.2 总体设计目标

本文所设计的电视台播出监测系统将能够实现集中监测管理电视台监测信号、电视信号以及相关数据处理，还能够实现监测数据、电视信号传输的安全性，有助于电视传输网维护成本的降低，有助于提高电视台各种设备使用效率，有助于提升电视台管理维护能力，能够实现对相关突发事件的及时应对。具体设计目标如下。

基于 IP 技术 [3] 的电视台播出监测系统将能够实现成功对接全部当前的 IP 网络监测信息平台，从而实现监测系统组网和带宽资源的有效优化，极大提升系统各环节的监测能力，将电视传输链路现有的带宽资源最大程度地发挥出来。实时将设备环境监测信息、各机房周边环境监测信息传回中心机房，以便及时发现各突然事件发生苗头，有效提高突发事件的监控、管理以及处理能力，以及指挥调度、发布告警的能力，能够实现监测、报警、存储 48 路高清 (标清)SDI 节点信号功能。借助监控管理网，能够实现电视台的远程网络监控，做到虽然没有人值班，但有人值守。以及借助实时监控功能，实现数据传输和汇总，进而实现综合量化考核电视信号传输情况。

1.3 系统总体架构

基于 IP 技术所设计的本电视台播出监测系统，采用 B/S、C/S 架构 [4] 相结合，利用分布式多媒体管理调度这一技术，[5] 让分布式电视台播出监测系统得以实现成功构成。系统实现了对现有各类视音频资源的有效整合，能够使 IP 化多种视音频源得以实现，然后以组播这样一种方式进入专网传输，以便使监测信息的融合得以成功实现。系统还能够智能化调度不同的信号源，并在多块显示屏上通过监测主机将电视台多套电视信号的相关性能指标以多画面形式拼接显示出来，使同步显示效果做到精确到帧，并记录监测报警播出节目内容，确保在电

视传输线路中电视信号能够得以正常传输。

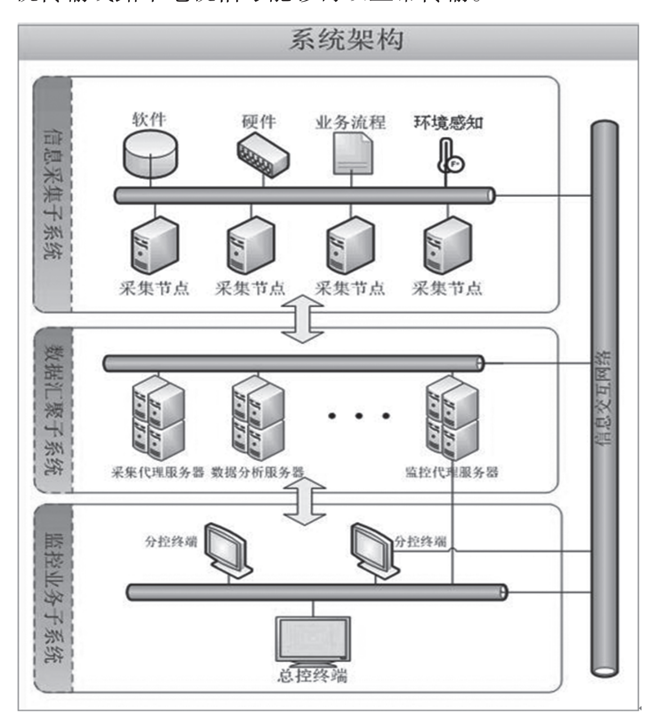


图 1 电视台播出监测系统架构图

2. 播出监测系统实现的功能

2.1 信号监测报警功能

借助监测报警系统能够实时监测多频道多参数，能够自动判定常见的信号故障现象，并声光报警，将人工不容易察觉到的异常予以精确的捕捉，实现人的疏漏与疲劳的有效克服。在高质量、不间断安全播出的需求之下，PGM 信号会受到信号监测系统的定性监测，比如视频的丢失、静帧、黑场，音频的静音、过低、过高等异常状态。监测这类技术参数对于播出信号而言尤其重要，值班人员能够借此实现对在播信号状态的随时掌握，一旦发生播出事故能够及时做出相关应急反应。基于 C/S 架构的信号监测报警系统在传输信息的时候采用的是 SNMP 协议，[6] 播出 PGM 信号先是会被信号采集卡实时采集，然后采集到的信息会被汇聚起来于信号监测报警系统基于 C/S 架构的信号检测服务端被进行分析，然后最终于信号监控终端发布出来，故障级别会以不同颜色加以区分，以便值班人员能够及时处理。

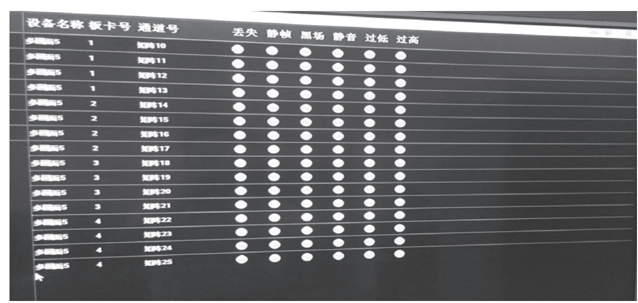


图 2 信号监测报警终端展示图

2.2 周边设备监测报警功能

利用电视台的内部局域网，监测软件以及播出周边设备监测报警系统能够将其他设备连接起来，进而形成一个完整的网络监控系统。为了实现信息的实时、全面、准确，这里会将 SNMP 网管协议充分利用起来。周边设备监测报警系统主要有两种工作流程：一种是系统服务端以轮询方式间隔地收集相关状态信息；另一种是周边设备将自己的异常信息主动发出来，从而帮助相关人员将异常及时发现，并实现对故障点的快速判断与定位，使事故处理时间得以尽可能缩短。监控设备会在监控显示界面以图形形式被直观显示出来，包括设备结构拓扑、设备状态列表，根据所选择图形的不同，报警显示是多样的。一旦设备出现工作异常或故障的时候，周边设备监控系统就会将警示信息以声光形式发出来，以便相关人员在接收到警示信息后，能够及时分析故障和异常信息，从而将故障发生区域和级别快速判断出来，进而快速采取相应的应对措施。

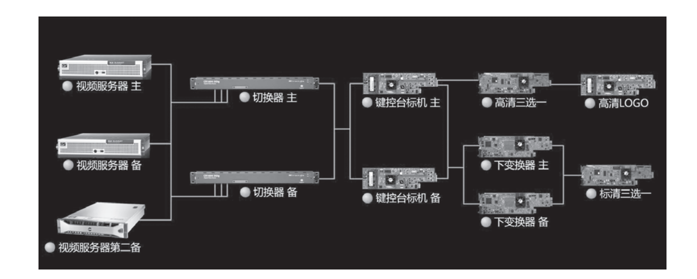


图 3 信号节点监测报警图

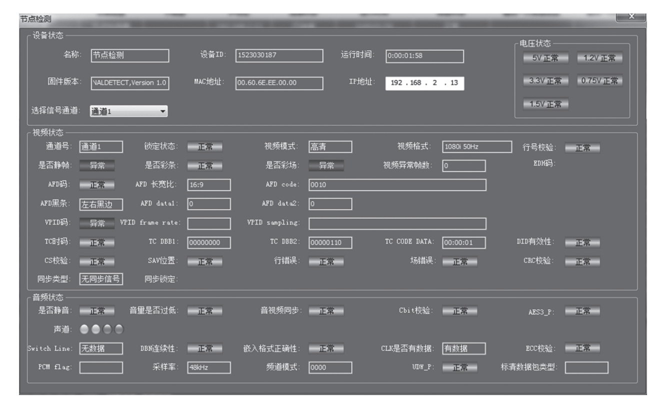


图 4 异常信号节点属性对话框

2.3 动环监测报功能

基于网络综合布线系统的播出机房动环监测系统，是通过相关监测软件 [7] 来集中监测各个子系统。机房的蓄电池、直流电源系统、ups、配电柜、低压配电、高压配电等全部电源设备都在动环监测系统的监测范围之内。这些电源设备的温湿度数据借助温湿度传感器得以采集以后，会以直观的画面在动环监测系统中被显示出来，一旦出现异常信息，动环监测系统就会通过短消息、语音、声光等多种报警方式向值班人员发出警示，并将报警事件和相关历史数据记录下来。值班人员接到异常信息报警后，进入设备间查看，然后进行相关处理，及时解决异常问题，从而防止发生电力中断而导致发生播出事故。

2.4 播实时视音频监录功能

从实际管理角度而言，播出事故的完全避免是不可能的。那么为了明确认责，进一步加强电视节目播出内容监督力度，妥善处理可能发生的广告纠纷情况，准确界定以及快速认定播出事故责任，那么每日所播节目都需要接受全程跟踪以及监录，同时将跟踪和监录相关信息存储下来以便事后查询。怎样实现全程跟踪以及监录，此时就离不开播实时视音频监录功能的帮助。同时，系统由于是基于Bas架构[8]的，所以还能够提供简化的查询、参数设置、回放等功能，使客户端的部署工作得到大大简化。

2.5 大屏显示功能

本文所设计的监测系统拥有功能强大的、先进的音、视频数据处理与管理平台，所有配置信息的导入、导出、备份、还原等功能都能够支持。借助监测大屏可以实现对多路视音频信号内容的回放；支持任意排列多画面组合方式、任意调整节目显示画面比例及大小；支持组合显示标清、高清数字电视节目，对应的节目名称在每个画面窗口都会显示出来；支持OSD字符[9]叠加，监测和故障报警信息能够在画面上显示出来。



图5 大屏显示功能示意图

3. 设计系统的优点

本文所设计的电视台播出监测系统由于有着先进的IP化、B/S、C/S架构，良好的可移植性和互操作性，对各类监测资源予以了整合，从而使得本系统具有以下优点：

画面显示方式灵活：画面组合功能灵活，可以任意分割屏幕，多块55英寸大屏，每屏显示分辨率能够达到1920×1080，不同的节目内容都可以显示在每个大屏上，具备节目名称显示、左右音柱、图像功能。视音频内容监测精准：不仅支持音频正常报警，还能够使音频监测精确到帧，使误报、漏报得以有效避免；能够有针对性地设置相关特殊节目，拥有静帧、色彩格式异常抑制功能；提供监测音频PID中断故障监测功能，主要针对由于线路接触不良影响而导致电视伴音丢失情况。语音提示报警系统清晰：借助先进的语音报警软件，使不同的报警信息的分类显示得以实现；借助语音文件库，不需要额外进行录音，就可以根据文字将相关报警语音文件自动生成。全方位精准报警系统：拥有设备故障传输参数变更报警、循环声光报警功能，提供高质量的、稳定的视音频监测服务，具有故障画面放大、运行图管理、手动暂停监测、故障确认等功能。稳定性、安全性高：系统采用的是全嵌入式平台，[10]整个监测将环境、流程、软硬件监测管理形成独立模块，具有耦合性低、独立性强特点，支持断电重启，能够有效防止病毒侵犯，因此使得系统的稳定与安全得到有效保证。管理简单、扩展便捷、易维护：访问配置界面统一，方便用户操作管理；可增加相应的监测设备，实现电视监测的拓展；嵌入式设备方便运行状态和故障的维护。

结语

总而言之，电视事业要想实现健康有序发展，离不开电视台播出监测系统的帮助。本文所设计的电视台播出监测系统由于有着先进的IP化、B/S、C/S架构，良好的可移植性和互操作性，对各类监测资源予以了整合，从而使得本系统具有画面显示方式灵活、视音频内容监测精准、语音提示报警系统清晰、全方位精准报警系统、稳定性高、安全性高、管理简单、扩展便捷、易维护等优点，有利于电视台提高节目播出质量，提高处理突然事件的能力，确保电视节目发射、传输以及播出的安全性，希望能够借此给予相关人员一定参考借鉴。媒

参考文献

[1] 仇宝谷，陈光，林笔，等.电视监测综合管理系统[J].中国有线电视，2010（2）：182-185.
[2] 周锡安.泉州市电视监测中心监测系统设计[J].电视技术，2011，35（12）：64-67.
[3] 陈娜，白亮，梁波.浅析如何加强电视监测提高安全播出水平[J].电视信息，2015（3）：108-110.
[4] 龚海军.江西省电视监测网系统设计与实现[D].南昌大学，2016.
[5] 黄翔.电视监测技术中存在的问题及优化策略刍议[J].新媒体研究，2016，2（4）：23-24.
[6] 李江涛.面向电视安全播出监测的考核评价研究[J].电视信息，2017（5）：33-37.
[7] 高旗.如何加强电视监测并提高安全播出水准的思考[J].中国新通信，2017，19（11）：81-83.
[8] 邵伟华.数字电视信号监测系统设计与实现[J].科技传播，2018，10（2）：60-61.
[9] 王锐，冯晓东.有效加强电视监测提升安全播出水平[J].西部电视，2018（2）：202，206.
[10] 段永良，卜言彬.电视信号的自动监测系统设计[J].计算机测量与控制，2018，26（4）：32-34，38.

（作者单位：淮北市广播电视台）